

PROSIDING  
KONSER KARYA ILMIAH  
TINGKAT NASIONAL TAHUN 2018

“ Peluang dan Tantangan Pembangunan Pertanian Berkelanjutan  
di Era Global dan Digital”

Kamis, 13 September 2018 | Fakultas Pertanian & Bisnis UKSW

**EFIKASI CAMPURAN PESTISIDA KIMIWI DAN PESTISIDA HAYATI UNTUK  
PENGENDALIAN HAMA ULAT API DI PERKEBUNAN KELAPA SAWIT**

**THE FIELD EFFICACY OF BIO-CHEMICAL PESTICIDE MIXTURE FOR NETTLE  
CATERPILAR PEST CONTROL ON OIL PALM PLANTATION**

**Samsuri Tarmadja<sup>1)</sup>, & Boby Leonard<sup>1)</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Pertanian, Institut Pertanian Stiper Yogyakarta  
email: samsuri.tarmadja@gmail.com

**ABSTRACT**

*Reducing the use of chemical pesticides in the pests control is continuously pursued in various ways. The objective of the research were to study the field efficacy of bio-chemical pesticides mixture for nettle caterpillar pests control on immature oil palm plantations. This research was conducted at the Negeri Lama Estate of PT. Hari Sawit Jaya, Bilah Hilir, Labuhan Batu regency, North Sumatra. Completely Randomized Design (CRD) was applied in this experiment, with an eight treatments and three replications. The chemical pesticides tested were Deltamethrin and Lamda cyhalothrin with a quarter formulation dose plus the bio-pesticides with active ingredients were Bacillus thuringiensis, Beauveria bassiana, or Metarhizium anisopliae. The results showed that the dose reduction of Deltamethrin and Lamda cyhalothrin with the addition of B. thuringiensis did not reduce its effectiveness. Treatment with deltamethrin 0.5 ml + B. thuringiensis 10 ml dose per plant and Lamda cyhalothrin 0.5 ml + B. thuringiensis 10 ml dose per plant were as effective as Deltamethrin 2 ml dose per plant or Lamda cyhalothrin 2 ml dose per plant with mortality reaching 100% on the fifth day. The mixture of Deltamethrin or Lamdasihalotrin with B. bassiana, and M. anisopliae have a lower level of effectiveness.*

**Keywords:** *efficacy, bio-chemical pesticed, Setora nitens, oil palm.*

**PENDAHULUAN**

Setora nitens (Lep.: Limacodidae) merupakan salah satu hama utama yang merusak daun kelapa sawit di Asia Tenggara (Wood, 1968, Kalshoven, 1981, Cock *et al.*, 1987, Corley & Tinker, 2003) dan di Sumatra Utara dikenal sebagai ulat yang rakus dan paling sering menimbulkan kerusakan daun kelapa sawit pada tanaman belum menghasilkan (TBM) maupun

tanaman menghasilkan (de Chenon *et al.*, 2004). Ulat api sering berkembang mengarah kepada ledakan populasi bila terjadi ketidak seimbangan ekologis, terutama sebagai akibat praktek praktek budidaya yang tidak sehat seperti aplikasi pestisida kimia yang tidak bijaksana. Serangan ulat api di Indonesia hama dapat menyebabkan kerusakan yang berat pada tanaman kakao dan kelapa (Kalshoven, 1981). Setiap seekor ulat api

mampu mengkonsumsi sekitar 100Cm<sup>2</sup> anak daun kelapa sawit (de Chenon, 2004). Pada serangan berat ulat memakan sebagian besar anak anak daun pada pelepah hingga disisakan tinggal lidi lidinya dan pada tanaman berumur sekitar dua tahun menyebabkan kehilangan daun hingga 50% (Liau dan Ahmad, 1993). Sebelum menjadi pupa dekat pangkal pelepah ulat seringkali memakan epidermis buah sehingga meningkatkan kerusakan. Pada tanaman menghasilkan adanya ledakan populasi ulat api menyebabkan kehilangan hasil hingga 78% pada tahun pertama serangan dan 40% pada tahun kedua setelah serangan (Hoong & Christopher, 1992).

Pada kondisi ulat api mengalami ledakan populasi menjadi alasan pembenaran dari pekebun melakukan tindakan pengendalian menggunakan pestisida kimia untuk segera menekan populasinya. Pestisida kimia memang diakui memiliki beberapa keunggulan, seperti cepat menurunkan populasi hama, mudah penggunaannya dan secara ekonomi dianggap menguntungkan, namun demikian telah disadari bahwa dampak negatif penggunaannya semakin lama semakin dirasakan oleh masyarakat (Untung, 2001). Dalam Undang undang Budidaya Tanaman tahun 1992, dan dalam kriteria Roundtable and Sustainable Palm Oil (RSPO) serta *Indonesian Sustainable Palm Oil* (ISPO) telah ditekankan untuk mengutamakan cara cara pengendalian hama yang ramah lingkungan dengan mengutamakan cara cara yang tidak menggunakan pestisida kimia.

Dalam rangka untuk mengurangi pestisida maka penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui efektivitas campuran pestisida kimia dengan pestisida hayati untuk pengendalian hama ulat api pada tanaman kelapa sawit.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT. Hari Sawit Jaya, Kebun Negeri Lama Utara yang terletak

di desa Sidomulyo, Kecamatan Bilah Hilir, Kabupaten Labuhan Batu, Provinsi Sumatera Utara. Penelitian dilakukan selama 1 bulan mulai 1 - 30 Juni 2016.

Bahan yang digunakan adalah pestisida kimiawi Deltametrin dan Lamda sihalotrin, dan pestisida hayati *Bacillus turingiensis* diperoleh dari pasaran bebas di toko sarana produksi pertanian, sedangkan *Beauveria bassiana*, dan *Metarhizium anisopliae* diperoleh dari Laboratorium Hayati Dishutbun DIY. Ulat api *Setora nitens* instar ketiga yang menyerang tanaman belum menghasilkan (TBM II) dari kebun tempat penelitian.

Alat penyemprot yang digunakan digunakan adalah SLK dengan nozzle tipe kerucut penuh.

Dalam penelitian ini percobaan disusun dalam Rancangan Acak Lengkap (RAL) yang terdiri dari 8 perlakuan dengan tiga ulangan. Perlakuan tersebut meliputi :

1. Deltametrin 2 ml/tanaman (D).
2. Lamda sihalotrin 2 ml /tanaman (L).
3. Deltametrin 0,5 ml + *Bacillus turingiensis* 10 gr /tanaman (D+Bt).
4. Deltametrin 0,5 ml + *Beauveria bassiana* 10 gr /tanaman (D+Bb).
5. Deltametrin 0,5 ml + *Metarhizium anisopliae* 10 gr /tanaman (D+Ma).
6. Lamda sihalotrin 0,5 ml + *Bacillus turingiensis* 10 gr /tanaman (L+Bt).
7. Lamda sihalotrin 0,5 ml + *Beauveria bassiana* 10 gr /tanaman (L+Bb).
8. Lamda sihalotrin 0,5 ml + *Metarhizium anisopliae* 10 gr /tanaman (L+Ma).

Data hasil pengamatan penelitian dianalisis menggunakan sidik ragam atau Anova (*Analysis of Varians*) pada jenjang nyata 5%, dilanjutkan dengan uji jarak berganda Duncan (*Duncan's Multiple Range Test*) pada jenjang 5%.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Ulat yang sehat pada umumnya memiliki warna yang segar yaitu hijau kekuningan atau

kuning, serta aktif memakan daun. Ulat yang mati pada perlakuan dengan insektisida Deltametrin dan Lambdasihalotrin berubah warna menjadi coklat dan kering. Matsumura (1999) menyatakan cara masuk racun ini dapat sebagai racun kontak, racun perut dan fumigan. Deltametrin mempunyai kemampuan penetrasi kutikula secara cepat, menstimulasi saraf pusat dan menimbulkan kegelisahan. Kedua racun tersebut merupakan penghambat yang kuat dari enzim *cholinesterase* pada syaraf sehingga *Asetyl cholin* berakumulasi pada celah sinaptik syaraf (neural junction) yang mengacaukan penyampaian sinyal rangsangan kelenjar syaraf dan otot-otot.

*Bacillus thuringiensis* dikomersialkan dalam bentuk spora yang membentuk badan inklusi (Bahagiawati, 2002). Badan inklusi ini mengandung kristal protein yang dihasilkan dikeluarkan pada saat bakteri lisis pada fase sporulasi (fase stasioner). Potensi toksisitasnya lebih besar dibanding pestisida sintetik, pyrethroid sintesis (Feitelson et al., 1992). Bakteri tersebut membunuh ulat melalui kristal toksin ( $\delta$ -endotoksin) yang dihasilkan sebagai biolarvasida dan menjadi aktif pada kondisi basa di dalam perut larva. Toksin ini menyebabkan terbentuknya pori-pori pada membran sel di saluran pencernaan sehingga mengganggu keseimbangan osmotik dari sel-sel tersebut. Karena keseimbangan osmotik terganggu, maka sel membengkak dan pecah dan mengakibatkan ulat mati. Selain memiliki daya bunuh tinggi, bakteri ini tidak berbahaya bagi lingkungan (Schnepf et al., 1998). Pada perlakuan Deltametrin atau Lambdasihalotrin yang dicampur *B. thuringiensis* pada awalnya nampak lemah dan tidak aktif bergerak kemudian ulat berubah warna dari hijau kekuningan menjadi kecoklatan, coklat kehitaman hingga hitam, berlendir dan berbau busuk, hal tersebut sesuai dengan pernyataan Steinhaus (2002) bahwa gejala luar infeksi *B. thuringiensis* pada Lepidoptera adalah hilangnya selera makan dan mobilitas larva berkurang dengan cepat setelah

aplikasi. Setelah larva mati, larva kelihatan mengerut dan perubahan warnapun semakin jelas terlihat. Tubuh serangga yang mati menjadi lunak dan mengandung cairan. Kadang-kadang terjadi penghancuran integumen (dinding tubuh serangga bagian luar) di beberapa bagian tubuh larva.

Perlakuan campuran Deltametrin atau Lambdasihalotrin dengan jamur juga menunjukkan bahwa ulat yang awalnya berwarna kuning kehijauan menjadi oranye pucat, tidak aktif bergerak dan tidak lagi aktif memakan daun. Pada fase akhir infeksi ulat mati dalam keadaan busuk kering dengan permukaan tubuh ulat dipenuhi dengan miselium dan konidia. Terdapat perbedaan warna yaitu ulat yang terinfeksi *B. bassiana* miselium dan sporanya putih, sedang yang terinfeksi *M. anisopliae* berwarna hijau kotor.

Efektivitas pengendalian pada ulat api oleh pestisida kimiawi Deltametrin dan Lambda sihalotrin, pestisida hayati *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarhizium anisopliae* dapat dilihat dari mortalitas ulat seperti disajikan pada Tabel 1.

**Tabel 1** Mortalitas ulat *S. nitens*

Perlakuan	Hari setelah aplikasi			
	2	4	6	8
D	76 a	100 a	100 a	100 a
L	83 a	100 a	100 a	100 a
D+Bt	0 b	30 b	76 b	100 a
D+Bb	0 b	40 b	70 bc	80 b
D+Ma	0 b	26 b	53 de	63 c
L+Bt	0 b	30 b	70 bc	100 a
L+Bb	0 b	36 b	63 cd	73 b
L+Ma	0 b	23 b	46 e	56 c

Ket.: Rerata yang diikuti huruf yang sama pada kolom yang sama menunjukkan beda tidak nyata berdasarkan uji jarak berganda Duncan 5%.

Pengendalian menggunakan pestisida kimiawi Deltametrin dan Lambda sihalotrin saja dengan dosis 2ml per tanaman menunjukkan bahwa kematian 100% telah terjadi pada hari kedua setelah aplikasi. Sedangkan perlakuan dengan menggunakan campuran pestisida hayati

*Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarrhizium anisopliae* dengan pestisida kimia kematian baru terjadi pada hari keempat setelah aplikasi.

Tabel 1 menunjukkan bahwa pestisida kimiawi Deltametrin dan Lamda sihalotrin, pestisida hayati *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarrhizium anisopliae* memberikan pengaruh yang berbeda nyata terhadap mortalitas ulat api.

Hasil pengamatan pada 8 hari setelah aplikasi menunjukkan bahwa perlakuan dengan pestisida hayati *B. thuringiensis* baik yang dicampur dengan seperempat dosis Deltametrin maupun Lamda sihalotrin menunjukkan hasil yang sama efektifnya dengan Deltametrin dan Lamdasihalotrin dosis semula yaitu 2ml per tanaman. Pencampuran salah satu jenis insektisida kimia tersebut memberikan efek yang menguatkan efikasi pestisida hayati berbahan *Bacillus thuringiensis*. Deltametrin maupun Lamda sihalotrin bekerja mengganggu sisten syaraf sedangkan *B. thuringiensis* menghasilkan kristal protein. Toksin Kristal merupakan factor utama yang bertanggung jawab dalam menyebabkan kematian larva. Protein kristal yang termakan oleh serangga akan larut dalam lingkungan basa pada saluran pencernaan serangga. Prototoksi yang telah larut selanjutnya dipotong oleh enzim proteinase yang dihasilkan saluran pencernaan serangga menjadi toksin yang aktif. Toksin yang telah teraktivasi selanjutnya menempel pada protein reseptor yang berasosiasi dengan membran yang berada pada permukaan sel epitel usus, yang akan menyebabkan saluran pencernaan mengalami paralisis, sehingga membuat nafsu makan ulat berkurang dan tubuh ulat semakin menyusut dengan demikian proses kematian setelah ulat terinfeksi akan semakin cepat. Kristal Protein mempunyai spesifisitas yang tinggi, sehingga dampaknya terhadap serangga non target rendah. Sedangkan penggunaan campuran

Deltametrin atau Lamdasihalotrin dengan cendawan *Beauveria bassiana* maupun *Metarrhizium anisopliae* menghasilkan efikasi yang lebih rendah. Infeksi oleh cendawan dapat terjadi bila terjadi paparan propagule yang infeksi pada kulit ulat. Keberhasilan infeksi oleh cendawan dapat dipengaruhi oleh faktor lingkungan yang mempengaruhi viabilitas dan infektivitas propagul, hal ini sesuai dengan pernyataan Soetopo dan Indrayani, (2007) yang mengemukakan bahwa konidia jamur akan tumbuh dan berkembang dengan baik pada kelembaban yang tinggi sekitar 90%, sehingga terdapat perbedaan keberhasilan infeksi antara *Bacillus thuringiensis*, *Beauveria bassiana*, dan *Metarrhizium anisopliae*. Dengan demikian dapat difahami bahwa aplikasi *Beauveria bassiana* dan *Metarrhizium anisopliae* harus memperhatikan kondisi yang tepat untuk mencegah kegagalan infeksi.

## KESIMPULAN

1. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengurangan dosis Deltametrin dan Lamda sihalotrin dengan penambahan *B. thuringiensis* sama efektifnya dengan menggunakan dosis semula Deltametrin dan Lamda sihalotrin. Perlakuan dengan dosis deltametrin 0,5ml + *B. thuringiensis* 10ml pertanaman dan Lamda sihalotrin 0,5ml + *B. thuringiensis* 10ml pertanaman sama efektifnya dengan Deltametrin 2ml per tanaman atau Lamdasihalotrin 2ml pertanaman dengan mortalitas mencapai 100% pada hari delapan setelah aplikasi.
- b. Perlakuan campuran *B. bassiana*, dan *M. anisopliae* dengan Deltametrin ataupun Lamdasihalotrin mempunyai efikasi lebih rendah daripada Deltametrin maupun Lamda sihalotrin.
- c. Perlakuan dengan penggunaan jenis pestisida campuran kimiawi dan hayati yang terendah terhadap pengendalian hama ulat api ditunjukan pada perlakuan Deltametrin + *Metarrhizium anisopliae* dan Lamda sihalotrin + *Metarrhizium anisopliae*.



## DAFTAR PUSTAKA

- Bahagiawati. 2002. Penggunaan *Bacillus thuringiensis* sebagai Bioinsektisida. *Bul. Agro. Bio.* 5: 21-28
- Cock, W., H. C. J. Godfrey, and J. D. Holloway, 1987. *Slug and Nettle Caterpillars: The Biology, Taxonomy and Control of the Limacodidae of Economic Importance on Palms in South-East Asia*; Oxford: CAB International.
- Corley, R. H. V. and P. B. Tinker, 2003. *The Oil Palm*, 4th edition, Oxford, UK: Blackwell Science.
- de Chenon, D. R., Sudharto Ps., and Z. H. Poeloengan. 2004. Nettle caterpillar and grasshopper oil palm in Indonesia. *Proc. of International Conference on Pest and Diseases of Importance to the Oil Palm Industry.* p.75-95.
- Feitelson, J..S., Payne, J. and Kim, L. 1992. *Bacillus thuringiensis: Insects and beyond, Bio/Technology* 10: 271-275.
- Hoong, H. W. and K. Y. Hoh Cristopher, 1992. Major pests of oil palm in Sabah, *The Planter*, vol. 68, no. 793: 193-210.
- Kalshoven, L.G.E. 1981. *The Pest of Crop in Indonesia*. Revised and Translated by P.A Van der Laan. PT. Ihtiar Baru-Van Hoeve, Jakarta.
- Matsumura, F. 1999. *Toxicology Insecticides*. Departement Entomology, University of Wisconsin- Madison. Plenum Press, New York.
- Schnepf, E., N. Crickmore, J. Van Rie, D. Lereclus, J. Baum, J. Feitelson, D.R. Zeigler. and D. Dean 1998. *Bacillus thuringiensis* and its pesticidal crystal protein. *Microbiol. Mol. Biol Rev.* ,62: 775-806.
- Soetopo, D., dan I G.A.A. Indrayani. 2007. Status Teknologi dan Prospek *Beauveria bassiana* untuk Pengendalian Serangga Hama Tanaman Perkebunan yang Ramah Lingkungan. Balai Penelitian Tanaman Tembakau dan Serat. Malang.
- Steinhaus EA. 2002. Possible Use on *B. thuringiensis* as and in Aid in Biological Control of Alfafa Caterpillar. *Hilgardia*: 359-381. Academic press. New York.
- Untung, K., 2001. *Pengantar Pengelolaan Hama Terpadu*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta
- Wood, B. J. 1987. Economic aspects and chemical control,” in *Slug and Nettle Caterpillar: The Biology, Taxonomy and Control of the Limacodidae of Economic Importance on Palms in South-East Asia*, W. Cock, H. C. J. Godfrey, and J. D. Holloway, Eds., Oxford: CAB International.

ooOoo

